

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61271754  
PUBLICATION DATE : 02-12-86

APPLICATION DATE : 28-05-85  
APPLICATION NUMBER : 60113193

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : SAWADA TOSHIO;

INT.CL. : H01M 8/04 H01M 8/14

TITLE : SUPPLYING METHOD OF ELECTROLYTE FOR FUSED CARBONATE TYPE FUEL CELL

ABSTRACT : PURPOSE: To easily supply an electrolyte which is solid at a room temperature even at the room temperature by supplying the electrolyte as a slurry of an evaporative liquid when supplying the electrolyte.

CONSTITUTION: In a method of supplying an electrolyte, after having pulverizing solid carbonate, it is mixed with an evaporative liquid, and it is supplied in the state of a slurry. As a method of supplying, there are a method in which the supplying hole for the electrolyte is provided in the gas separating plate of a wet seal portion and the slurry of the electrolyte is injected into the supplying pipe for the electrolyte which is connected to the hole, or a method in which the slurry of the electrolyte is injected between the wavelike current collecting plates of an anode gas chamber and a cathode gas chamber. The evaporative liquid of the slurry which has been supplied must be a slurry which will have been evaporated during the rising of temperature to the operating temperature of a cell. As such a liquid, water, alcohol and ketone or the like listed.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-271754

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/04  
8/14

識別記号

庁内整理番号

Z-7623-5H  
7623-5H

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法

⑯ 特 願 昭60-113193

⑰ 出 願 昭60(1985)5月28日

⑱ 発 明 者	丸 山	晋 一	川崎市川崎区田辺新田1番1号	富士電機株式会社内
⑱ 発 明 者	仲 西	恒 雄	川崎市川崎区田辺新田1番1号	富士電機株式会社内
⑱ 発 明 者	春 藤	泰 之	川崎市川崎区田辺新田1番1号	富士電機株式会社内
⑱ 発 明 者	杉 山	富 夫	川崎市川崎区田辺新田1番1号	富士電機株式会社内
⑱ 発 明 者	沢 田	寿 夫	川崎市川崎区田辺新田1番1号	富士電機株式会社内
⑰ 出 願 人	富士電機株式会社		川崎市川崎区田辺新田1番1号	
⑰ 代 理 人	弁理士 染 谷 仁			

明 細 書

1. 発明の名称

熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法

2. 特許請求の範囲

(1) 熔融炭酸塩型燃料電池に電解質を補給するにあたり、該電解質を蒸発性液体のスラリーとして供給することを特徴とする熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載の熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法において、蒸発性液体が水、アルコール又はケトンであることを特徴とする熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の属する技術分野)

本発明は、炭酸塩を電解質とする熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法に関する。

(従来技術とその問題点)

一般の熔融炭酸塩型燃料電池は、第3図に示すように、電解質マトリックス3を挟んで配置された+電極5、-電極4、ガス分離板1及び2、集

電板6等から構成されている。電解質マトリックス3は、電解質としての $Li_2CO_3$ 、 $K_2CO_3$ 等に代表される炭酸塩と、リチウムアルミネートやマグネシア等に代表される電解質保持材とから成り、電極反応に必要なイオン導電性を持つことが要求される。しかし、熔融炭酸塩型燃料電池は、他の熔融型燃料電池と同様に、長期間運転を行うと炭酸塩が蒸発や飛散し、該燃料電池に要求されている電解質量に不足を来し、電池としての特性の低下や反応ガスのクロスリークが起き、燃料電池として不具合が生じるため電解質の補給が必要となる。

熔融型燃料電池では、室温において電解質が液体であるため電解質含浸の作業がし易く、直接電解質マトリックスに注入したりできるが、熔融炭酸塩型燃料電池では室温において電解質が固体であるため室温で電解質マトリックスへの補給は困難であった。

更に、燃料電池では、セル内部のガスが外界に漏れるのを防ぐためにセル内部と外界との間でガ

スシールの必要性があるが、熔融炭酸塩型燃料電池では、磷酸型燃料電池やアルカリ型燃料電池に用いられるゴムで代表されるシール用有機物質が高温のため使用できず、電解質自体の浸透性を利用したウエットシールという手法を用いている。このウエットシールは、燃料電池の運転時に電解質マトリックス中の電解質がガス分離板と電解質マトリックスの間隙に浸み込み、セル内ガスの外部への流出を防ぐ。このようなウエットシール部は第3図において7で示される。

したがって、このようなシール手法においては、常温では固化されたシールのため固体の電解質は外部から補給しにくいという欠点がある。

この外部からの補給法の一つとして考えられるのは、電解質マトリックスに接するようにアノード側ガス分離板のウエットシール部に穴をあけ、それに電解質補給管を付け、粉状や棒状又はペレット状に成型した固体の炭酸塩を投入することにより電解質の補給を行う方法もある。しかし、単セルの場合はスペース的に余裕があるため充分可

燃料電池の電解質補給法にある。

本発明の電解質補給法においては、固体炭酸塩を微粉砕した後に、蒸発性液体で練り、スラリー状にして補給される。補給の仕方としては、ウエットシール部のガス分離板に電解質補給穴をあけ、この穴に接続した電解質補給管に電解質のスラリーを注入する方法、或いはアノードガス室及び（又は）カソードガス室の波形集電板の間に電解質のスラリーを注入する方法等がある。

補給されたスラリーをなす蒸発性液体は、セルの運転温度まで昇温している間に蒸発してしまうものではない。このような液体としては、水、アルコール、ケトン等があげられる。アルコールとしては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、sec-ブタノール、t-ブタノール、ペンタノール類、ヘキサノール類、オクタノール類などがあげられ、また、ケトンとしてはアセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどがあげられる。

能であるが、積層型の熔融炭酸塩型燃料電池では電解質マトリックス及びガス分離板の厚さが厚く、個々の単電池に固体の電解質を挿入することは難しかった。

また、ガス分離板を大きくして補給用電解質の固体をガス分離板の上に置く方法も考えられるが、電解質補給管の場合と同様に電解質が固体であるという点で、個々の単電池に電解質を供給することは難しかった。

このように、電解質の補給の手段はいくつかあるものの、電解質そのものの取扱いが不便であった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、室温で固体である電解質を室温でも容易に補給することができる熔融炭酸塩型燃料電池の電解質補給法を提供することが目的とする。

#### 〔発明の要点〕

本発明は、熔融炭酸塩型燃料電池に電解質を補給するにあたり、該電解質を蒸発性液体のスラリーとして供給することを特徴とする熔融炭酸塩型

用いられるスラリーの性状は、電解質の補給を液体と同様に実施するのに十分な粘度となるようなものが好ましい。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明を実施例によって詳述する。

#### 実施例1

第1図は、本発明に従う電解質補給法を実施する熔融炭酸塩型燃料電池のセル構造の断面図を示す。このセル構造においては、電解質マトリックス3を挟んで-電極4と+電極5、ガス分離板1と2、各電極とガス分離板との間に形成されたガス室、そして両ガス室内の波形集電板6がそれぞれ配置され、電解質マトリックス3がガス分離板1及び2にウエットシール部7で接しており、そのウエットシール部7のガス分離板1に電解質補給穴8が開いている。更にこの電解質補給穴8には電解質補給管9が接続されている。この電解質補給管9から補給用電解質としての $\text{Li}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$  62/38mol%の共晶塩微粉末を同量のエタノールと混合してスラリー状にしたも

のを注射器で注入する。このようにした後に、セルを運転温度（600℃以上）まで昇温させる。エタノールの沸点は80℃であるので、この昇温中にカーボンなどの残渣を残すことなく蒸発し、電解質補給管9の中には炭酸塩だけが残る。

更に、セルの温度が500℃付近になると、炭酸塩の共晶点を越えるので、炭酸塩は融解して電解質マトリックス3に浸み込める状態となる。運転時間が長期間にわたり、電解質マトリックス3の電解質が不足してくると、この融解した電解質が電解質マトリックス3に浸み込んでいく。

#### 実施例2

この実施例は、実施例1におけるエタノールの代わりに水を使用した。前記炭酸塩の微粉末に対して1/10量の水を混合してスラリー状としたものを補給する。エタノールの場合と同様に、昇温の途中で100℃に達すると水分が蒸発する。

#### 実施例3

第2図は、本発明の電解質補給法を応用した別の熔融炭酸塩型燃料電池のセル構造、即ち外部マ

ニホルド型セルの断面図である。このセル構造においては、補給用電解質をアノードガス室11内の波形集電板6の間に置いている。この例でも、前記共晶塩の微粉末を同量のアセトンで混合してスラリー状にしたものを注射器で注入する。この場合にも、セル運転温度に昇温する途中でアセトンが残渣を残すことなく蒸発し、炭酸塩のみとなり、更に500℃以上になると炭酸塩が融解する。熔融炭酸塩が電解質マトリックス3に浸み込んでいく過程は実施例1及び2と同様である。

この例ではアノードガス室が11に電解質のスラリーを補給したがカソード室が12に補給するとカソードが電解質に濡れ易いために好ましくない。電解質補給量を多くする必要がある場合を除いては、アノードガス室のみが望ましい。

（発明の効果）

本発明によれば、熔融炭酸塩型燃料電池の電解質の補給にあたり、固体の電解質を微粉化した後、水、アルコール、ケトン等の蒸発性液体でスラリー化して補給するため、電解質補給時の電解質の

取扱いが容易となった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の電解質補給法を応用した熔融炭酸塩型燃料電池のセル構造の断面図である。

第2図は、本発明の電解質補給法を応用した別のセル構造の断面図である。

第3図は、一般の熔融炭酸塩型燃料電池のセル構造の断面図である。

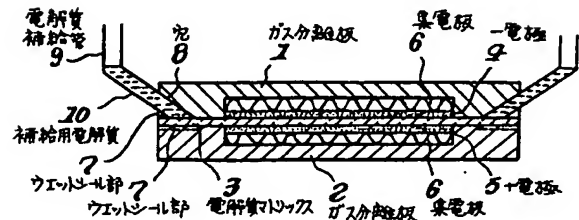
- 1、2……ガス分離板、3、3'……電解質マトリックス、4……-電極、5……+電極、
- 6……集電板、7……ウエットシール部、
- 8……穴、9……電解質補給管、10……補給用電解質、11……アノードガス室、
- 12……カソードガス室

特許出願人 富士電機株式会社

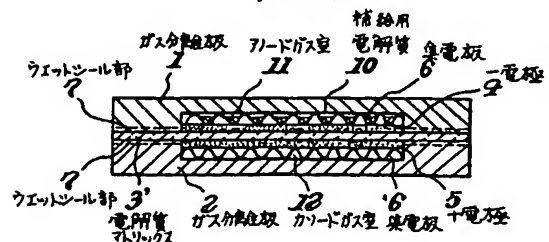
代理人 弁理士 染谷



第1図



第2図



第 3 図

